Diese Kopfleiste bitte unbedingt ausfüllen!

Familienname, Vorname (bitte durch eine Leerspalte trennen)

Bereich	Berufsnummer	IHK-Nummer	Prüflingsnummer
6 9	1 2 0 2		
Sp. 1-2	Sp. 3-6	Sp. 7-9	Sp. 10-14

Termin: Mittwoch, 24. April 2024

IHK

Abschlussprüfung Sommer 2024

1202

1 Konzeption und Administration von IT-Systemen

Fachinformatiker
Fachinformatikerin
Systemintegration

Teil 2 der Abschlussprüfung

4 Aufgaben
90 Minuten Prüfungszeit
100 Punkte

Bearbeitungshinweise

1. Bevor Sie mit der Bearbeitung der Aufgaben beginnen, überprüfen Sie bitte die **Vollständigkeit** dieses Aufgabensatzes. Die Anzahl der zu bearbeitenden Aufgaben ist auf dem Deckblatt links angegeben. Wenden Sie sich bei Unstimmigkeiten sofort an die Aufsicht, weil Reklamationen am Ende der Prüfung nicht anerkannt werden können.
2. Füllen Sie zuerst die **Kopfzeile** aus. Tragen Sie Ihren Familiennamen, Ihren Vornamen und Ihre Prüflings-Nr. in die oben stehenden Felder ein.
3. Lesen Sie bitte den **Text** der Aufgaben ganz durch, bevor Sie mit der Bearbeitung beginnen.
4. Halten Sie sich bei der Bearbeitung der Aufgaben genau an die **Vorgaben der Aufgabenstellung** zum Umfang der Lösung. Wenn z. B. vier Angaben gefordert werden und Sie sechs Angaben anführen, werden nur die ersten vier Angaben bewertet.
5. Tragen Sie die frei zu formulierenden **Antworten dieser offenen Aufgaben** in die dafür lt. Aufgabenstellung vorgesehenen Bereiche (Lösungszeilen, Formulare, Tabellen u. a.) des Arbeitsbogens ein.
6. Sofern nicht ausdrücklich ein Brief oder eine Formulierung in ganzen Sätzen gefordert werden, ist eine **stichwortartige Beantwortung** zulässig.
7. Schreiben Sie deutlich und gut lesbar. Ein nicht eindeutig zuzuordnendes oder **unleserliches Ergebnis** wird als **falsch** gewertet.
8. Zur Lösung der Rechenaufgaben darf ein nicht programmierter, netzunabhängiger **Taschenrechner** ohne Kommunikationsmöglichkeit mit Dritten verwendet werden.
9. Wenn Sie ein **gerundetes Ergebnis** eintragen und damit weiterrechnen müssen, rechnen Sie (auch im Taschenrechner) nur mit diesem gerundeten Ergebnis weiter.
10. Für **Hilfsaufzeichnungen** können Sie das in der Tasche beigelegte Konzeptpapier verwenden. Bewertet werden jedoch grundsätzlich nur Ihre Eintragungen in diesem Aufgabensatz.

Wird vom Korrektor ausgefüllt!

Bewertung

Für die Bewertung gilt die Vorgabe der Punkte in den Lösungshinweisen.

1. Aufg. ☐☐ (15 16) Punkte 2. Aufg. ☐☐ (17 18) Punkte 3. Aufg. ☐☐ (19 20) Punkte 4. Aufg. ☐☐ (21 22) Punkte

Prüfungszeit ☐ (23)

Die entsprechende Ziffer (1, 2 oder 3) finden Sie in der Abfrage nach der Prüfungszeit im Anschluss an die letzte Aufgabe.

Gesamtpunktzahl ☐☐☐ (24 25 26)

Prüfungsort, Datum

Unterschrift

Gemeinsame Prüfungsaufgaben der Industrie- und Handelskammern. Dieser Aufgabensatz wurde von einem überregionalen Ausschuss, der entsprechend § 40 Berufsbildungsgesetz zusammengesetzt ist, beschlossen. Hinweis: Im Interesse einer besseren Lesbarkeit wird in der Aufgabenstellung und in den Angaben zur Aufgabenstellung nur die männliche Form (generisches Maskulinum) verwendet. Die verkürzte Sprachform beinhaltet keine Wertung und die gewählten männlichen Formulierungen gelten uneingeschränkt auch für die weiteren Geschlechter.
Die Vervielfältigung, Verbreitung und öffentliche Wiedergabe der Prüfungsaufgaben und Lösungen ist nicht gestattet. Zuwiderhandlungen werden zivil- und

Korrekturrand

Die Aufgaben 1 bis 4 beziehen sich auf die folgende Ausgangssituation:

Nach Abschluss Ihrer Berufsausbildung zum Fachinformatiker Fachrichtung Systemintegration bei dem Bankhaus ZUMM in Frankfurt a. M. haben Sie von dem Bankhaus ein reguläres Beschäftigungsverhältnis angeboten bekommen und angenommen. Sie wurden dem Team „Serverdienste" zugeteilt. In diesem Team übernehmen Sie folgende Aufgaben:

1. Die Migration eines Dienstes in die Cloud vorbereiten
2. Eine Schulung zur Informationssicherheit durchführen
3. Ein Programm zur Serverüberwachung erweitern
4. Ein Speichersystem aktualisieren und ein Lizenzmodell auswählen

1. Aufgabe (24 Punkte)

Das Bankhaus ZUMM prüft, ob es sinnvoll ist, einige seiner IT-Dienste in die Cloud auszulagern.

a) Vor einer Entscheidung darüber sollen dazu wichtige Fragen geklärt werden.

aa) Es werden Vor- und Nachteile einer Cloud-Lösung besprochen.

Erläutern Sie zwei Vorteile und zwei Nachteile einer Cloud-Lösung. 8 Punkte

Vorteile:

Nachteile:

ab) Als erstes soll der Webauftritt in die Cloud migrieren.

Erläutern Sie zwei Anforderungen, die Sie diesbezüglich an den Provider stellen. 6 Punkte

b) Das Bankhaus ZUMM ist verpflichtet, die gesetzlichen Vorgaben zum Datenschutz einzuhalten und nachzuweisen.

Korrekturrand

ba) In diesem Zusammenhang überarbeitet das Bankhaus regelmäßig das vorhandene Datenschutzkonzept.

Nennen Sie vier inhaltliche Anforderungen an ein Datenschutzkonzept. 4 Punkte

bb) Es wurden versehentlich Kundendaten an einen unberechtigten Empfänger gesendet.

Erläutern Sie drei Maßnahmen, die die Bank nach der Datenschutz-Grundverordnung unverzüglich einleiten muss. 6 Punkte

2. Aufgabe (25 Punkte)

Sie führen eine Mitarbeiterschulung zur Informationssicherheit durch. Dabei gehen Sie auf mehrere Beispiele aus der Praxis ein.

a) Zu Beginn der Schulung geht es um grundsätzliche Fragen zur Informationssicherheit.

aa) Es werden verschiedene sicherheitsrelevante Situationen aus dem Arbeitsalltag vorgestellt.

Ordnen Sie diesen Situationen die jeweils zutreffende technische bzw. organisatorische Maßnahme (TOM) zu. 5 Punkte

Markieren Sie mit: **X**

Situation	**TOM**		
	Zutrittskontrolle	Zugangskontrolle	Zugriffskontrolle
RFID-Karten benutzen, um ins Firmengebäude zu gelangen			
Benutzeridentifikation am PC mit biometrischen Merkmalen			
Berechtigungskonzept auf Dateiebene implementieren			
Datenträger verschlüsseln			
Alarmanlage außerhalb der Geschäftszeiten aktivieren			

Fortsetzung 2. Aufgabe →

Fortsetzung 2. Aufgabe

Korrekturrand

ab) Sie besprechen grundsätzliche Schutzziele der Informationssicherheit.

Erläutern Sie die drei folgenden Schutzziele der Informationssicherheit. 6 Punkte

Confidentiality

Integrity

Availability

b) Der Mitarbeiter Paul Meier des Bankhauses ZUMM hat folgende E-Mail erhalten:

BEST-IT <victorsavage@gmail.de>
Mi 06.03.2024 06:34
An: <undisclosed recipients>
CC: paul.meier@zumm.de

Lieber Kunde,

wir haben einen Update für die Mailsoftware. Sie haben 12 Stunden Zeit die Software zu updaten. Danach funktioniert die Mail nicht mer.

Um die Softeware zu updaten, klicken Sie hier:

https://best.it/Update

https://jdj773.yahoo.ru/Update.exe
STRG + Klicken um Link zu folgen

Mit freundlichen Grüßen
Ihr ITservice

ba) Analysieren Sie die E-Mail auf Merkmale, die darauf hindeuten, dass der Inhalt der E-Mail nicht vertrauenswürdig ist.

Nennen Sie drei typische Merkmale. 3 Punkte

bb) Herr Meier hat auf den Hyperlink in der E-Mail geklickt. Seitdem stellt er bei Arbeiten an seinem PC Unregelmäßigkeiten fest.

Nennen Sie drei Unregelmäßigkeiten, die nach einem solchen Vorfall auftreten können. 3 Punkte

bc) Anhand von Beispielen gehen Sie auf verschiedene Malware-Typen ein.

Ordnen Sie den folgenden Beschreibungen den jeweils entsprechenden Malware-Typ zu.
Hinweis: Ein Kreuz pro Spalte.

4 Punkte

Beschreibung	Malware-Typ			
	Virus	Wurm	Trojaner	Ransomware
Code, der sich fortlaufend über das Netzwerk repliziert und weitere Systeme befällt.				
Code, der sich zusammen mit anderen Programmen installiert.				
Code, der die Daten verschlüsselt und zu einer Zahlung an den Angreifer auffordert.				
Code, der offensichtlich nützlich sein soll, aber im Hintergrund Systemressourcen freigibt.				

c) Im Verlauf der Schulung klären Sie die Mitarbeiter über „White-Hat-Hacker" und „Black-Hat-Hacker" auf.

Erläutern Sie die jeweiligen Ziele der beiden Gruppierungen.

4 Punkte

Korrekturrand

3. Aufgabe (26 Punkte)

Korrekturrand

Das Bankhaus ZUMM setzt für die Überwachung seiner IT-Infrastruktur vorzugsweise intern entwickelte Software ein. Sie werden mit einer Programmerweiterung beauftragt.

a) Das Monitoring-Programm für die Server soll um die Methode „MaxMax2()" erweitert werden, welche den höchsten (max) und zweithöchsten (max2) Wert der CPU-Auslastung eines Servers ermittelt. Die Werte der CPU-Auslastung sind in dem Array „CPULoad" als ganzzahlige Prozentwerte gespeichert.

In einem ersten Schritt haben Sie den folgenden Quellcode erstellt.

```
1     //Definition der Methode MaxMax2()
2     static void MaxMax2()
3     {
4       // Array CPULoad definieren und mit Testdaten füllen
5       int[] CPULoad = new int[] { 12, 10, 40, 73, 33, 60 };
6       int max = 0;    //Variable für die höchste CPU-Auslastung
7       int max2 = 0;   //Variable für die zweithöchste CPU-Auslastung
8       //Schleife zum Ermitteln von max und max2
9       for (int i = 0; i < CPULoad.Length; i++)
10       {
11         if (CPULoad[i] > max)
12            {
13              max2 = max;
14              max = CPULoad[i];
15            }
16          else if (CPULoad[i] > max2)
17              max = CPULoad[i];
18       }
19    }
```

In der Anlage auf Seite 7 finden Sie Hilfe zur verwendeten Syntax.

aa) Nach Ausführung der Methode stellen Sie fest, dass die Variablen max und max2 nicht die richtigen Werte enthalten (max=73; max2=60).
Sie vermuten den Fehler innerhalb der for-Schleife und analysieren diese schrittweise mit den Werten von „CPULoad".

Vervollständigen Sie die freien Felder in der Tabelle mit den Werten, die gemäß dem vorliegenden Quellcode den Variablen max und max2 jeweils zugewiesen werden. 10 Punkte

i	CPULoad[i] Während Schritt i	max Bei Ende von Schritt i	max2 Bei Ende von Schritt i
0	12	12	0
1	10		
2	40		
3	73		
4	33		
5	60		

Dieses Blatt kann an der Perforation aus dem Aufgabensatz herausgetrennt werden!

Anlage zur 3. Aufgabe

Beispiele für verschiedene Schleifenarten:

```
while(number < 5)
  {
     Console.WriteLine(number);
     number = number + 1
  }

for(int i = 0; i < number; i++)
  {
     Console.WriteLine(number);
  }

do
  {
    Console.WriteLine(number);
    number = number + 1;
  } while(number < 5);
```

Beispiel für eine Auswahlanweisung:

```
int number = 20;
if (number < 18)
{
  Console.WriteLine("ok");
}
else
{
  Console.WriteLine("not ok");
}
```

Kommentare

```
//Kommentar einzeilig
/* Kommentar mehrzeilig */
```

Beispiel: Länge eines Arrays mit der Methode Length() ermitteln

myArray.Length liefert die Länge (Anzahl Felder) und kann einer Variablen vom Typ int zugewiesen werden.

Beispiel für Messagebox

```
string message = "Anzeigetext in der Messagebox";
string title = "Bezeichnung der Messagebox";
MessageBox.Show(message,title);
```

Beispiel für Konsolenausgabe

```
Console.WriteLine("ok");    //Ausgabe von Text
Console.WriteLine(Zahl);    //Ausgabe einer Variablen
```

ab) Offensichtlich liefert die Methode MaxMax2() nicht die richtigen Werte für max und max2.

Lokalisieren Sie die für die Fehlfunktion verantwortliche Stelle im Quellcode der Methode und erläutern Sie die Fehlerursache. 5 Punkte

Korrekturrand

ac) Entwickeln Sie einen Vorschlag zur Fehlerbeseitigung. Tragen Sie diesen in die Vorlage ein. 5 Punkte

Vorlage:

Programmzeile	Anweisung

b) Sie überprüfen die Methode hinsichtlich sinnvoller Datentypen für die Variablen.

Datentyp	Beschreibung
sbyte	8-Bit-Ganzahl mit Vorzeichen
byte	8-Bit-Ganzzahl ohne Vorzeichen
short	16-Bit-Ganzzahl mit Vorzeichen
ushort	16-Bit-Ganzzahl ohne Vorzeichen
int	32-Bit Ganzzahl mit Vorzeichen
uint	32-Bit Ganzzahl ohne Vorzeichen

ba) Geben Sie für den Datentyp „int" den dezimalen Wertebereich an. 3 Punkte

bb) Erläutern Sie einen Grund, für die Variablen max und max2 den Datentyp „byte" statt „int" zu verwenden. 3 Punkte

bitte wenden!

4. Aufgabe (25 Punkte)

Korrekturrand

Das Bankhaus ZUMM stellt sehr hohe Anforderungen an die Verfügbarkeit ihrer IT-Dienste. Sie administrieren diese IT-Systeme und sollen in diesem Zusammenhang beraten.

a) Für die Client-Server-Umgebung sind Zugriffslizenzen (Client Access Licenses) erforderlich.

Im folgenden Text werden zwei alternative Lizenztypen vorgestellt.

There are two types of CALs: User CALs and Device CALs.

User CALs: *Companies purchase a user CAL for each user who accesses the server to use various services such as storing data or printing services. Purchasing a user CAL makes sense if the company's employees need roaming access to the company network with multiple devices or if there are simply more devices than users in the company. The number of devices used for this access does not matter.*

Device CALs: *Companies purchase a device CAL for each device that accesses the server, regardless of the number of users that use that device to access the server. It can make more economic and administrative sense for employees to share devices within the company.*

Erläutern Sie für jeden der beiden beschriebenen Lizenztypen den empfohlenen Einsatzfall. 6 Punkte

User CALs:

Device CALs

b) Mitarbeiter des Bankhauses nutzen bei Tätigkeiten im Außendienst firmeneigene Notebooks.

Sollte ein solches Notebook verloren gehen oder gestohlen werden, möchte das Bankhaus sicher sein, dass ein Missbrauch des Notebooks ausgeschlossen ist.

Erläutern Sie drei entsprechende Maßnahmen. 6 Punkte

Korrekturrand

c) Erläutern Sie drei technische Maßnahmen, die geeignet sind, eine hohe Ausfallsicherheit von IT-Systemen zu gewährleisten. 6 Punkte

d) Die Speicherung der Geschäftsdaten soll auf einem NAS-System erfolgen. Es wird ein NAS mit einer Nettospeicherkapazität von 20 TiB benötigt. Über die Benutzeroberfläche des NAS können die RAID-Level 10, 5 oder 6 eingerichtet werden.

da) Zum Aufbau des NAS-Systems stehen Festplatten mit einer Kapazität von 4 TiB zur Verfügung.

Berechnen Sie für jeden der drei möglichen RAID-Level die erforderliche Anzahl an Festplatten. Der Rechenweg soll nachvollziehbar sein. 6 Punkte

RAID 10:

RAID 5:

RAID 6:

Fortsetzung 4. Aufgabe →

Korrekturrand

db) Nennen Sie für diesen Fall das RAID-Level mit der geringsten benötigten Anzahl an Festplatten. 1 Punkt

PRÜFUNGSZEIT – NICHT BESTANDTEIL DER PRÜFUNG!

Wie beurteilen Sie nach der Bearbeitung der Aufgaben die zur Verfügung stehende Prüfungszeit?

[1] Sie hätte kürzer sein können.
[2] Sie war angemessen.
[3] Sie hätte länger sein müssen.

Abschlussprüfung Sommer 2024
Lösungshinweise

Fachinformatiker/Fachinformatikerin
Systemintegration
1202

1 Konzeption und Administration von IT-Systemen

Teil 2 der Abschlussprüfung

Allgemeine Korrekturhinweise

Die Lösungs- und Bewertungshinweise zu den einzelnen Handlungsschritten sind als Korrekturhilfen zu verstehen und erheben nicht in jedem Fall Anspruch auf Vollständigkeit und Ausschließlichkeit. Neben hier beispielhaft angeführten Lösungsmöglichkeiten sind auch andere sach- und fachgerechte Lösungsalternativen bzw. Darstellungsformen mit der vorgesehenen Punktzahl zu bewerten. Der Bewertungsspielraum des Korrektors (z. B. hinsichtlich der Berücksichtigung regionaler oder branchenspezifischer Gegebenheiten) bleibt unberührt.

Zu beachten ist die unterschiedliche Dimension der Aufgabenstellung (nennen – erklären – beschreiben – erläutern usw.).

Für die Bewertung gilt folgender Punkte-Noten-Schlüssel:

Note 1	=		100 – 92 Punkte	Note 2	=	unter	92 – 81 Punkte
Note 3	=	unter	81 – 67 Punkte	Note 4	=	unter	67 – 50 Punkte
Note 5	=	unter	50 – 30 Punkte	Note 6	=	unter	30 – 0 Punkte

Die Vervielfältigung, Verbreitung und öffentliche Wiedergabe der Prüfungsaufgaben und Lösungen ist nicht gestattet. Zuwiderhandlungen werden zivil- und strafrechtlich (§§ 97 ff., 106 ff. UrhG) verfolgt. – © ZPA Nord-West 2024 – Alle Rechte vorbehalten!

1. Aufgabe (24 Punkte)

aa) 8 Punkte

Vorteile (je 2 Punkte):

- **Skalierbarkeit**
  Cloud-Lösungen ermöglichen es Unternehmen, ihre Ressourcen bei Bedarf schnell zu skalieren. (Dies bedeutet, dass sie zusätzliche Rechenleistung, Speicherplatz oder andere Ressourcen hinzufügen können, wenn ihr Bedarf steigt, ohne physische Hardware kaufen oder installieren zu müssen. Mehr Flexibilität und Kosteneffizienz.)
- **Zugang zu Daten**
  Flexibler, weltweiter Zugang zu Daten gewährleistet 24 h Zugriff und von allen Standorten der Welt (Flexibilität der eigenen Mitarbeiter)
- **Kostensicht**
  Einsparung von Kosten hinsichtlich eigener Hardware und Mitarbeiterkosten (Einsparpotenzial)
- u. a.

Nachteile (je 2 Punkte):

- **Sicherheitsbedenken**
  Provider müssen sicherstellen, dass die Daten wie vereinbart gespeichert werden. Datensicherheit bei Ausfall sorgt ggf. für Ängste der Kunden.
- **Zuverlässigkeit**
  Provider müssen sicherstellen, dass Zugang, Betrieb und Ausfallsicherheit lt. Vertrag gegeben sind – entspricht ggf. nicht den Kundenanforderungen
- **Ausfallsicherheit**
  Provider müssen Ausfallsicherheit und Reaktionszeiten einhalten, sonst verstoßen diese ggf. gegen gültige Verträge.
- u. a.

ab) 6 Punkte

- **Flexibilität**
  Der Provider sollte skalierbare Ressourcen und Dienste anbieten, die es ermöglichen, die Infrastruktur je nach Bedarf zu erweitern oder zu reduzieren.
- **Bezahlmöglichkeiten des Angebots**
  Ein Anbieter mit flexiblen Abrechnungsmodellen ermöglicht, Ressourcen nach Bedarf hinzuzufügen oder zu entfernen.
- **Sicherheit und Compliance**
  Der Provider sollte strenge Sicherheitsmaßnahmen und Compliance-Standards, wie etwa ISO 27001 implementiert haben. Möglichkeiten zur Verschlüsselung und Authentifizierung bieten, um die Daten vor unbefugtem Zugriff zu schützen. Eine umfassende Datenschutzregelung muss vorhanden sein, insbesondere, wenn personenbezogene Daten auf der Website verarbeitet werden.
- **Unterstützung und SLAs (Service Level Agreements)**
  Der Provider sollte einen zuverlässigen Support und klare Service Level Agreements (SLAs) bieten. Umfasst die Verfügbarkeit der Dienste, Reaktionszeiten bei Problemen sowie die allgemeine Unterstützung bei der Konfiguration und Verwaltung der Cloud-Infrastruktur. Verfügbarkeit des Supports sollte rund um die Uhr erreichbar sein und ein effektives Ticketing-System für Supportanfragen sollte bereitstehen.
- u. a.

ba) 4 Punkte

- Verantwortliche Stelle für den Datenschutz im Bankhaus
- Nennung des Datenschutzbeauftragten
- Verzeichnis der Verarbeitungstätigkeiten
- Maßnahmen zur Gewährleistung der IT-Sicherheit, wie beispielsweise regelmäßige Updates, die Nutzung von Firewalls und Antivirenprogrammen sowie die Verschlüsselung von Datenübertragungen.
- Erstellung eines Notfallplans für den Fall von Datenschutzverletzungen, der eine schnelle Reaktion und Begrenzung des Schadens ermöglicht.
- Löschfristen müssen eingehalten werden.
- u. a.

bb) 6 Punkte

- Benachrichtigung der zuständigen Datenschutzbehörde
- Kontaktaufnahme zum Empfänger mit der Aufforderung zur Löschung der Daten
- Interne Kontrolle des Vorfalls und ggf. Maßnahmen ergreifen (Datenschutzschulungen etc.)
- Information an die betroffenen Bankkunden über den Vorfall
- Dokumentationspflicht
- Maßnahmen müssen unverzüglich ergriffen werden
- u. a.

2. Aufgabe (25 Punkte)

aa) 5 Punkte

TOM	Zutrittskontrolle	Zugangskontrolle	Zugriffskontrolle
RFID-Karten, um ins Firmengebäude zu gelangen	X		
Biometrische Benutzeridentifikation am PC		X	
Berechtigungskonzept auf Dateiebene			X
Verschlüsselung von Datenträgern			X
Alarmanlage außerhalb der Geschäftszeiten	X		

ab) 6 Punkte

Confidentiality:
Vertrauliche Informationen werden vor unberechtigtem Zugriff bzw. vor Weitergabe geschützt.

Integrity:
Informationen werden vor absichtlicher oder versehentlicher Änderung geschützt.

Availability:
Dienste oder Daten müssen in der zugesicherten Zeit verfügbar sein.

Andere Formulierungen sind möglich.

ba) 3 Punkte

- Unspezifische Anrede
- Empfänger nur im CC
- Absendermailadresse @gmail.de
- Rechtschreibfehler
- Angezeigte URL ungleich der verlinkten URL
- Keine Signatur
- Keine Logos
- Grammatikfehler
- u. a.

bb) 3 Punkte

- Erhöhte Auslastung der CPU
- Computer stürzt häufiger ab
- Abnehmende Geschwindigkeit beim Surfen
- Geänderte oder gelöschte Daten
- Auftauchen von unbekannten Programmen oder Desktop-Symbolen
- Unbekannte laufende Prozesse
- Programme, die sich selbst starten, abschalten oder neu konfigurieren
- E-Mails, die ohne Wissen verschickt werden
- u. a.

bc) 4 Punkte

	Virus	Wurm	Trojaner	Ransomware
Code, der sich selbst fortlaufend über das Netzwerk repliziert und weitere Betriebssysteme befällt.		X		
Code, der sich zusammen mit anderen Programmen installiert.	X			
Code, der die Daten verschlüsselt und zu einer Zahlung an den Angreifer auffordert.				X
Code, der offensichtlich nützlich sein soll, aber im Hintergrund Systemressourcen freigibt.			X	

c) 4 Punkte

- White-Hat-Hacker: Dringen im Auftrag des Eigentümers in dessen Netze oder Systeme ein, um Schwachstellen zu finden, damit deren IT-Sicherheit verbessert werden kann. Die Ergebnisse werden ihm mitgeteilt.
- Black-Hat-Hacker: Machen sich Schwachstellen zunutze, um in Netze oder Systeme einzudringen. Auf diese Weise versuchen sie, sich persönliche, finanzielle oder sonstige Vorteile zu verschaffen.

3. Aufgabe (26 Punkte)

aa) 10 Punkte (1 Punkt je Feld)

i	CPULoad[i] Während Schritt i	max Bei Ende von Schritt i	max2 Bei Ende von Schritt i
0	12	12	0
1	10	**10**	**0**
2	40	**40**	**10**
3	73	**73**	**40**
4	33	**73**	**40**
5	60	**60**	**40**

Folgefehler sind bei der Korrektur zu berücksichtigen.

ab) 5 Punkte
Die Variable „max" für den Höchstwert der CPU-Auslastung wird in der Abfrage CPULoad[i] > max2 fälschlicherweise mit dem zweithöchsten Wert überschrieben.

ac) 5 Punkte

Programmzeile	Anweisung
17	max2 = CPULoad [i]

ba) 3 Punkte
-2.147.483.648 bis 2.147.483.647

bb) 3 Punkte
- Der Wertebereich des Datentyps „byte" ist ausreichend groß, um die ganzzahligen Prozentwerte darzustellen.
- Da der Datentyp „byte" nur positive Werte darstellt, ist sichergestellt, dass nicht versehentlich negative Werte zu einer Fehlersituation führen.

Andere Begründungen sind möglich.

4. Aufgabe (25 Punkte)

a) 6 Punkte
User CALs (Nutzer-CALs):
Werden für jeden Nutzer, der auf den Server zugreift, um verschiedene Dienste wie das Speichern von Daten oder Druckdienste zu nutzen, eingesetzt. Der Erwerb einer Nutzer-CAL ist dann sinnvoll, wenn die Mitarbeiter des Unternehmens mit mehreren Geräten einen Roaming-Zugang zum Unternehmensnetzwerk benötigen oder wenn es einfach mehr Geräte als Nutzer im Unternehmen gibt.

Device CALs (Geräte-CALs):
Werden für jedes Gerät, welches auf den Server zugreift, eingesetzt. Die Anzahl der Nutzer, die ein Gerät für den Zugriff auf den Server verwenden, ist hiervon unabhängig. Das Teilen von Geräten durch die Mitarbeiter kann wirtschaftlich und verwaltungstechnisch sinnvoll sein.

b) 6 Punkte
- Einsatz von 2-Faktor-Authentifizierung mit biometrischer Komponente
- Einsatz eines mobilen Gerätemanagements (Rücksetzungsmöglichkeit)
- Daten werden nicht auf dem mobilen Endgerät gespeichert
- Aktivierung des TPM-Chips
- Nutzung der weltweiten Geräteerkennung (Drittanbieter)
- BIOS gehärtet (Bootoptionen eingeschränkt; SecureBoot)
- u. a.

c) 6 Punkte
- Unterbrechungsfreie Stromversorgungen (USV)
- Einsetzen von Hochverfügbarkeitsclustern
- Verwendung von Load Balancing, um Anwendungs- und Netzwerkverkehr auf andere Hardware, z. B. Server, zu verteilen.
- Implementierung von zuverlässigem Crossover oder Failover in Bezug auf die Datenspeicherung (RAID, SAN)
- u. a.

da) 6 Punkte

RAID 10:
20TiB / 4 TiB = 5 Festplatten, wegen Datamirror * 2 = **10 Festplatten**

RAID 5:
20TiB / 4 TiB = 5 Festplatten, wegen Stripeset mit einfacher Parität +1 = **6 Festplatten**

RAID 6:
20TiB / 4 TiB = 5 Festplatten, wegen Stripeset mit doppelter Parität +2 = **7 Festplatten**

db) 1 Punkt
RAID 5 (s. o.)